Status Pro
maschinenmesstechnik

Selbstnivellierender
Rotationslaser

# BEDIENUNGSANLEITUNG

# T310

# Inhaltsverzeichnis


**Rotationslaser T310**

Einführung . . . . . 2
Sicherheitshinweise . . . . . 2
Hinweis zu Batterien/Akkumulatoren . . . . . 3
Pflege . . . . . 3
Wartung . . . . . 4
Haftungsausschluss . . . . . 4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch . . . . . 4
Transportsicherung . . . . . 5
Bedienelemente . . . . . 6
Signalisierung . . . . . 7
Aufbau . . . . . 12
Feld-Kalibrierung . . . . . 13
Auswechseln der Batterien . . . . . 15
Technische Angaben . . . . . 16
Abmessungen . . . . . 17

**Laserstrahlempfänger R310**

Bedienung . . . . . 18
Setup Menü . . . . . 19
Status- und Fehlermeldungen . . . . . 20
Aufbau des Empfängers . . . . . 21
Magnetfuß und Standmagnetadapter . . . . . 21

**Fernbedienung RC310**

Allgemeine Hinweise . . . . . 22
Hinweise zur Verwendung . . . . . 22
Kommunikation zwischen Fernbedienung RC310 und Sensor R310 . . . . . 23
Bedienung . . . . . 24

**Zubehör / Artikelnummern** . . . . . 26


# Rotationslaser T310

## Einführung

Herzlichen Glückwunsch zur Wahl Ihres Status Pro Nivelliersystems T310. Wir hoffen, Ihre Erwartungen an ein modernes System erfüllen zu können. Vor der ersten Messung sollten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen durchlesen und beachten. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz Ihres neuen Messgerätes.

## Sicherheitshinweise

Das vom T310-Laser emittierte Laserlicht besitzt eine Ausgangsleistung von < 1,0 mW. Die damit gewährleistete Laserschutzklasse 2 ist für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Messgeräte als sicher klassifiziert. Es sind nur geringe Sicherheitsmaßnahmen zu berücksichtigen:

**Achtung!**

- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Den Laserstrahl nicht auf andere Personen richten.
- Beachten Sie die gängigen Unfallverhütungsvorschriften bzw. betrieblichen Regelungen. Konsultieren Sie im Zweifel den zuständigen Sicherheitsbeauftragten.
- Das Gerät darf nicht in Feuchträumen betrieben werden.
- Direkte Wärmeeinwirkung z.B. durch Sonnenlicht ist zu vermeiden.
- Feuchtigkeit und Regen sowie extreme Hitze oder Kälte schaden dem Gerät.

**Hinweis**
Das Gerät nicht fallen lassen oder starken Erschütterungen aussetzen. Die empfindliche Mechanik und Optik könnte beschädigt werden und die Messergebnisse verfälschen. Während des Betriebs nicht die rotierenden Teile berühren!

Das System erfüllt nachstehende Normen und Richtlinien:

- SS-EN-60825-1-1994
- British Standard BS 4803 Parts 1 to 3
- Deutsche Industrie Norm DIN JEC 76 (CO) 6
- USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Part 1040.10 and 1040.11

**Gefahr!**
Normale Batterien dürfen nicht geladen, erhitzt oder ins offene Feuer geworfen werden (Explosionsgefahr!). Keine unterschiedlichen Batterien/Akkumulatoren einsetzen. Verwenden Sie immer nur eine Sorte des jeweiligen Typs! Niemals alte und neue Batterien/Akkumulatoren gemeinsam verwenden.

**Hinweis**
Leisten Sie einen Beitrag zum Umweltschutz! Leere Batterien und Akkumulatoren (Akkus) gehören nicht in den Hausmüll. Sie können bei der Sammelstelle für Altbatterien bzw. Sondermüll abgegeben werden.
Informieren Sie sich bei den zuständigen Stellen!

## Hinweis zu Batterien/Akkumulatoren

Wird das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzt oder nur über Netzspannung betrieben, müssen die Batterien oder die Akkus entfernt werden. Somit wird ein Auslaufen, das Zerstören der Batterien/Akkus und eine Beschädigung des Gerätes vermieden.

1. Die Akkumulatoren benötigen normalerweise ca. 10 Stunden für einen kompletten Ladezyklus.
2. Akkumulatoren haben, bei vorschriftsmäßiger Benutzung, eine mittlere Lebenszeit von ca. 1.000 Ladezyklen. Danach, aber auch schon vorher, kann es zu Kapazitätseinbußen kommen. Tauschen Sie die Akkumulatoren aus, wenn die Kapazität der Akkumulatoren (kürzere Betriebsdauer) immer geringer wird.

Das Gerät kann mit dem Netzteil BG 800003 oder mit dem Bus- Versorgungsmodul FIX 1-0632 betrieben werden.

## Pflege

Der T310 ist für den industriellen Einsatz entwickelt worden und ist gegen Spritzwasser und Staub geschützt. Zur Reinigung des Gehäuses sollte ein weiches Baumwolltuch, gegebenen-

falls mit milder Seifenlauge, verwendet werden. Die Empfängerfläche sollte nur mit einem fusselfreien Tuch gereinigt werden.
Verwenden Sie zur Reinigung der Empfängerfläche keine Papiertücher oder Materialien, die die Detektoroberfläche verkratzen könnten. Verhindern Sie zur optimalen Betriebsbereitschaft, dass die Empfängerfläche sowie die Anschlüsse verschmutzt werden bzw. mit Öl oder Fett in Berührung kommen.

## Wartung

Die mechanischen Teile dieses Gerätes sind einem natürlichen Verschleiß ausgesetzt. Im Fall von Störungen ist der Hersteller zu kontaktieren. Das Gerät nicht eigenständig öffnen. Bei eigenmächtigen Eingriffen in das Gerät durch nicht autorisierte Personen erlischt der Garantie-Anspruch. Die Lagerung muss stets im trockenen Zustand erfolgen. Gerät immer nur im Original-Koffer transportieren.

**Hinweis**
Um im Kundendienstfall die Identifizierung Ihres Gerätes zu erleichtern, immer die Seriennummer vom Typenschild angeben. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch unsachgemäße Wartungs- und Reparaturarbeiten Dritter entstanden sind.

## Haftungsausschluss

Status Pro GmbH haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis des vorliegenden Handbuches. Beachten Sie deshalb die Anweisungen in diesem Handbuch und in den technischen Unterlagen der Sensoren genau. Für Fehler, die auf Nichtbeachten der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Nivellierlaser T310 ist ein selbst nivellierender Rotationslaser zur

- Geradheits-
- Ebenheits-
- Lotrechts-
- Parallelitätsvermessung

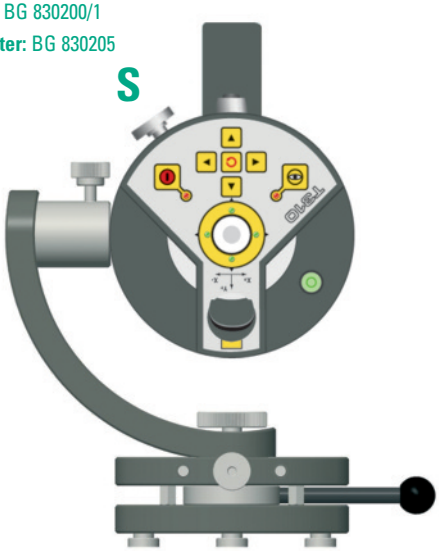
an industriellen Maschinen und Aggregaten. Damit kann im Gegensatz zur klassischen Vermessung die Durchführung im 1-Mann-Betrieb erfolgen.

**Achtung!**
Der T310 darf nur für den oben angegebenen Verwendungszweck gebraucht werden. Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch oder die Verwendung von ungeeigneten Bauteilen (Haltern, Stativen etc.) oder Änderungen hinsichtlich des bestimmungsgemäßen Gebrauchs, können zu Störungen des Betriebs führen, für die Status Pro GmbH keine Haftung übernimmt.

## Transportsicherung

Die Transportsicherung „S“ muss beim Transport des Systems stets eingeschraubt sein.
Kontrolle: gekippte Position prüfen (siehe Bild).

**Artikelnr. T310:** BG 830200/1
**Artikelnr. Adapter:** BG 830205



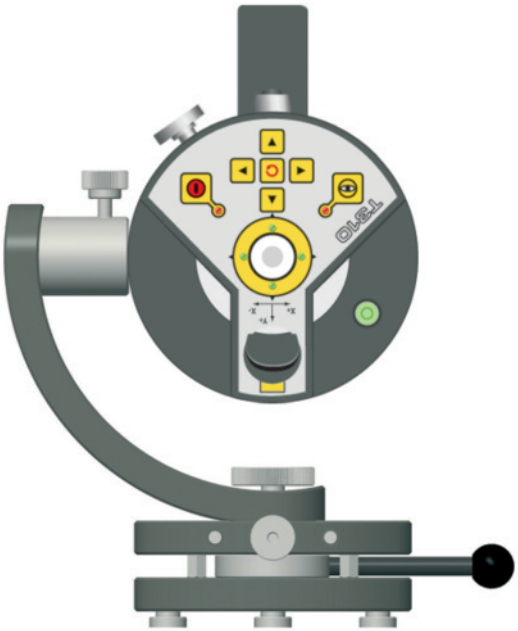

Der Lasersender erkennt eine nicht gelöste Transportsicherung „S“ nach dem Einschalten. Dies wird durch ein Tonsignal mit 5 Hz akustisch signalisiert und das System kann nicht verwendet werden.

**Achtung!**
Schrauben Sie die Transportsicherung „S“ nicht zu tief ein! Der Laserkopf kann dadurch beschädigt werden. Es reicht, dass der Laserkopf, wie dargestellt, leicht gekippt wird.

**Hinweis**
Vor dem Einschalten des Lasersenders muss die Transportsicherung „S“ gelöst werden, so dass der Laserkopf aus der Kippstellung in die Mess-Stellung gelangt. Der Laserkopf darf in seiner Drehung nicht durch die Transportsicherung behindert werden. Drehen Sie die Transportsicherung im Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag heraus. **Nicht weiter heraus drehen, da sonst die Transportsicherung beschädigt werden könnte.**

## Bedienelemente

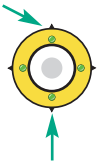
### Übersicht T310



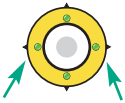
### Bedienung T310

Die Bedientasten steuern verschiedene Funktionen.
Zusätzlich fungieren LEDs als Anzeigen.
Die vollständige Beschreibung der Anzeigen ist im Kapitel „Signalisierung zum T310“ ab S. 7 nachzulesen.

**1.** IR-Empfänger mit Klappspiegel



**2.** Nivellierstatus-LED für Y-Achse (bzw. Z-Achse bei liegender Anordnung)
Grün 1x: Nivellierung < 0,04 mm/m;
2x: Nivellierung < 0,025 mm/m;
Rote LED: Stellmotor arbeitet

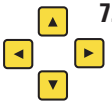


**3.** Nivellierstatus-LED für X-Achse
Grün 1x: Nivellierung < 0,04 mm/m;
2x: Nivellierung < 0,025 mm/m;
Rote LED: Stellmotor arbeitet

**4.** Power-Status LED on / off

**5.** Power Taste on/off

**6.** Laserrotation on / off



**7.** Tastenkreuz zur Einstellung der Laserebene ▲ (+) / ▼ (-) sowie ◀ (+) / ▶ (-)

**8.** Selbstnivellierung on/off

**9.** Nivellier-Status-LED on/off

**10.** Libelle zur Grobhorizontierung des Gerätes

# Signalisierung zum T310

## Buzzer

| | |
|---|---|
| **Dauerton** | • Im Nivellier-Mode Erschütterung des T310<br>• Eine Achse, die im Nivellier-Mode ist, wird durch anderen Befehlsgeber (IR, Kabel) angesteuert<br>• Kalibrierung wurde gültig übernommen<br>• Bootloader-Aufruf ist erfolgt |
| **5Hz-Tonfolge** | • Transportsicherung eingesetzt<br>• Anschlagsfehler (Anschlag wird nicht verlassen oder beide korrespondierenden Anschläge ausgelöst)<br>• Kalibrierwert wurde nicht übernommen |
| **1Hz-Tonfolge** | • Rotation unterhalb 1Hz (blockierter Antrieb)<br>• bei Rotationseinstellung maximale/minimale Rotationsfrequenz erreicht |
| **Klickton** | • Einschaltsequenz<br>• Taste neu gedrückt<br>• Taste der Fernbedienung gedrückt<br>• Positionsregelung über R310 (IR oder Kabel) liefert gültigen Positionswert |
| **Zyklisch eingeblendetes Hupen** | • Versorgungsspannungen unterhalb ihrer Warnschwelle |

## Power LED

| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Eingeschaltet, kein Fehler, Transportsicherung frei, Versorgung oberhalb Warngrenze |
| **5Hz-Blinken** | • Transportsicherung eingeschraubt |
| **1Hz-Blinken** | • Versorgungsspannungen unterhalb ihrer Warnschwelle |

## Nivellier-LED

| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Eine oder beide Achsen sind im Nivellier-Mode |
| **5Hz-Blinken** | • Eine oder beide Achsen können nicht nivelliert werden, außerhalb gültiger Libellenwerte, Neigung zu stark |
| **1Hz-Blinken** | • Temperaturdrift an den Libellen ist zu groß, Nivellierposition somit noch nicht korrekt |

## Rote (Y+)-LED

| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Antrieb läuft in (Y+)-Richtung mindestens mit Rampe (es werden aufeinanderfolgende Schritte gefahren)<br>• In Verbindung mit grüner (Y+)-LED: Kalibrierung wurde für Y(Z)-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Anschlagsfehler (Anschlag Y wird nicht verlassen oder beide korrespondierenden Anschläge ausgelöst)<br>• Kalibrierung der Y-Achse konnte nicht übernommen werden, da Positionswerte zu stark schwanken<br>• Einschalt-/Ausschaltsequenz |
| **Kurzer Puls** | • (Y+)-Taste gerade gedrückt, erste Einzelsteps werden gefahren |

## Rote (Y-)-LED

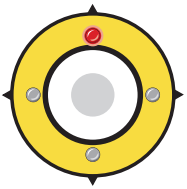
| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Antrieb läuft in (Y-)-Richtung mindestens mit Rampe (es werden aufeinanderfolgende Schritte gefahren)<br>• In Verbindung mit grüner (Y-)-LED: Kalibrierung wurde für Y(Z)-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Anschlagsfehler (Anschlag Y wird nicht verlassen oder beide korrespondierenden Anschläge ausgelöst)<br>• Flash-Fehler (Checksumme oder Bootsektor falsch)<br>• Kalibrierung der Y-Achse konnte nicht übernommen werden, da Positionswerte zu stark schwanken<br>• Einschalt-/Ausschaltsequenz |
| **Kurzer Puls** | • (Y-)-Taste gerade gedrückt, erste Einzelsteps werden gefahren |

## Rote (X+)-LED

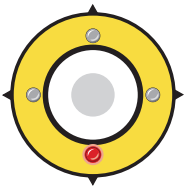
| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Antrieb läuft in (X+)-Richtung mindestens mit Rampe (es werden aufeinanderfolgende Schritte gefahren)<br>• In Verbindung mit grüner (X+)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Anschlagsfehler (Anschlag X wird nicht verlassen oder beide korrespondierenden Anschläge ausgelöst)<br>• Kalibrierung der X-Achse konnte nicht übernommen werden, da Positionswerte zu stark schwanken<br>• Einschalt-/Ausschaltsequenz |
| **Kurzer Puls** | • (X+)-Taste gerade gedrückt, erste Einzelsteps werden gefahren |

## Rote (X-)-LED

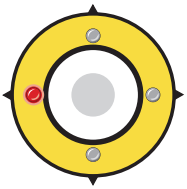
| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Antrieb läuft in (X-)-Richtung mindestens mit Rampe (es werden aufeinanderfolgende Schritte gefahren)<br>• In Verbindung mit grüner (X-)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Anschlagsfehler (Anschlag X wird nicht verlassen oder beide<br>• korrespondierenden Anschläge ausgelöst)<br>• Kalibrierung der X-Achse konnte nicht übernommen werden, da Positionswerte zu stark schwanken<br>• Einschalt-/Ausschaltsequenz |
| **Kurzer Puls** | • (X-)-Taste gerade gedrückt, erste Einzelsteps werden gefahren |



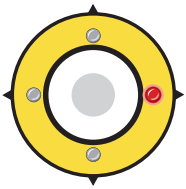
Rote (Y+)-LED



Rote (Y-)-LED



Rote (X+)-LED



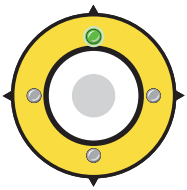
Rote (X-)-LED

## Grüne (Y+)-LED

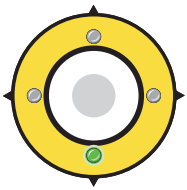
| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Y-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (Y+)-LED: Kalibrierung wurde für Y(Z)-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Y-Achse ist weniger als 1000 Steps und mehr als 10 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt<br>• Gültiges Protokoll vom R310 eingetroffen (über IR oder Kabel) |
| **1Hz-Blinken** | • Y-Achse ist mehr als 1000 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt |

## Grüne (Y-)-LED

| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • Y-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (Y-)-LED: Kalibrierung wurde für Y(Z)-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • Y-Achse ist weniger als 1000 Steps und mehr als 10 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt<br>• Gültiges Protokoll vom R310 eingetroffen (über IR oder Kabel) |
| **1Hz-Blinken** | • Y-Achse ist mehr als 1000 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt |



Grüne (Y+)-LED



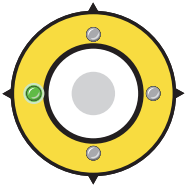
Grüne (Y-)-LED

## Grüne (X+)-LED

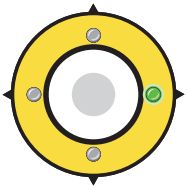
| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • X-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (X+)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • X-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (X+)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **1Hz-Blinken** | • X-Achse ist mehr als 1000 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt |

## Grüne (X-)-LED

| | |
|---|---|
| **Permanent aktiv** | • X-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (X-)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **5Hz-Blinken** | • X-Achse ist im Nivellier-Mode nivelliert (innerhalb 10 Steps um kalibrierten Niv-Wert)<br>• In Verbindung mit roter (X-)-LED: Kalibrierung wurde für X-Achse übernommen |
| **1Hz-Blinken** | • X-Achse ist mehr als 1000 Steps vom kalibrierten Niv-Wert entfernt |



**Grüne (X+)-LED**



**Grüne (X-)-LED**

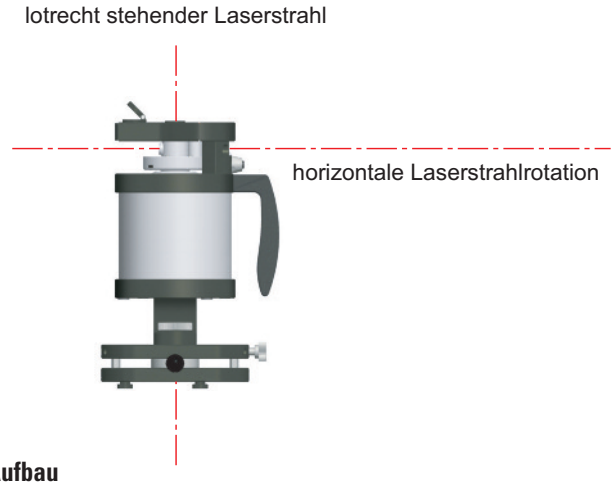
## Aufbau des Lasersenders T310

Der T310 kann stehend oder liegend auf dem Adapter BG 830205 montiert werden.

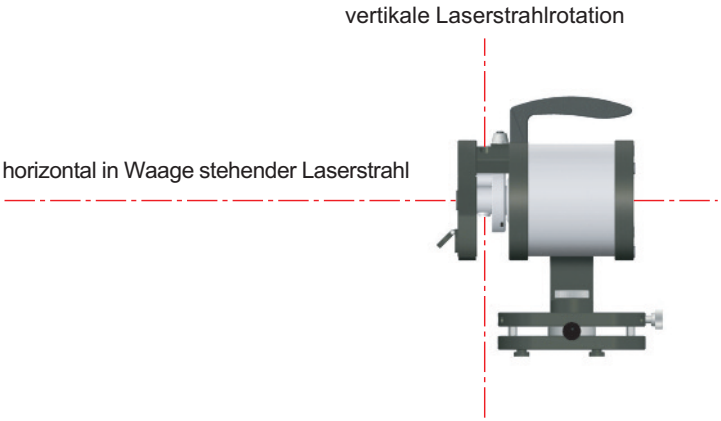
Stehend bildet der rotierende Strahl eine horizontale Ebene. Der Lotstrahl ist dann immer orthogonal dazu. Liegend bildet der rotierende Strahl eine vertikale Ebene. Der Adapter BG 830205 kann mittels seiner Magnetfüße direkt auf das Messobjekt gestellt werden.

Der BG 830205 kann mit einem Standardstativadapter dann an einem Stativ fixiert werden.

**Aufrechter Aufbau**




**Liegender Aufbau**

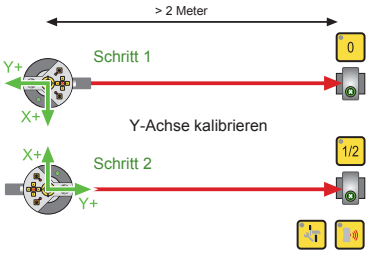


## Feld-Kalibrierung

Für beste Ergebnisse sollte die Kalibrierung für die Nivellierung vor einer Messung durchgeführt werden. Die X- und Y-Achse werden hierbei unabhängig voneinander kalibriert. Eine Kalibrierung einer Achse mit einem größeren Fehler in der Selbstnivellierung kann auch die andere Achse mit beeinträchtigen.

**Hinweis**
Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, sollte der T310 Betriebstemperatur erreicht haben. Kontrollieren Sie die Nivellier-LEDs. Die Mindestbasisbreite zur Durchführung der Feld-Kalibrierung beträgt 2 Meter.

### Schritt 1:




- Setzen Sie den T310 auf eine ebene Fläche (+/-1 cm/m)
- Stellen Sie den R310 in Richtung der Y Achse in mindestens 2 Meter Entfernung auf.

Schalten Sie den T310 und R310 an.

Schalten Sie die Rotation und die Selbstnivellierung ein.

Warten Sie bis alle 4 Nivellierstatus-LEDs grün leuchten.

„Nullen“ Sie den R310.

### Schritt 2:

Drehen Sie den T310 um exakt 180° herum. Der R310 befindet sich nun auf der Y-Achse. Aufgrund der Veränderung wird die Selbstnivellierung automatisch ausgeschaltet. Schalten Sie die Selbstnivellierung wieder an.

Warten Sie bis alle 4 Nivellierstatus-LEDs grün leuchten.

Drücken Sie die Halbierungs-Taste des R310.

Der R310 zeigt nun den Nivellierungsfehler in der Y-Achse an. Dieser Fehler kann jetzt korrigiert werden. Wählen Sie die Funktion POS Y aus dem R310 Setup-Menü.

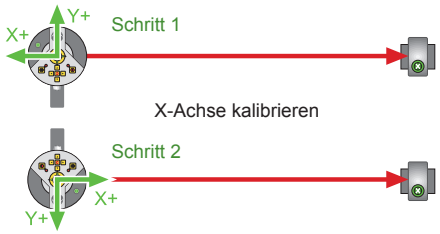
Schalten Sie die IR-Kontrolle an. Der R310 wird nun den Fehler an den T310 senden, der die Laserebene in der Y-Achse auf Null korrigieren wird.

Wählen Sie die Funktion CAL Y aus dem Setup-Menü, um die neue Kalibrierung der Y-Achse einzustellen.

Sobald der T310 den CAL Y-Befehl vom R310 empfängt, wird er aufhören zu rotieren und die kalibrierte Achse mit roten LEDs anzeigen.

Die Y-Achse ist jetzt kalibriert.

Dergleiche Vorgang kann für die X-Achse durchgeführt werden.



## Auswechseln der Batterien

**Auswechseln der Batterien/Akkus T310**
Gehen Sie zum Auswechseln der Batterien/Akkus wie folgt vor:

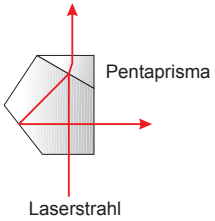
1. Drehen Sie den T310 so, dass die Unterseite leicht zugänglich ist.
2. Öffnen Sie das Batteriefach mit einem Schraubendreher (1 Schraube entfernen).
3. Beachten Sie die Polarität der Batterien/Akkus.
4. Wechseln Sie die Batterien/Akkus gegen neue Batterien bzw. aufgeladene Akkus des Typs Mignon 1,5 V, AA/LR6.
5. Achten Sie beim Einlegen der neuen Batterien/Akkus auf korrekte Polarität.
6. Schrauben Sie das Batteriefach zu.
7. Überprüfen Sie die Funktion, in dem Sie den T310 einschalten.

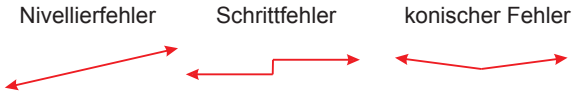
**Gefahr!**
Normale Batterien dürfen nicht geladen, erhitzt oder ins offene Feuer geworfen werden (Explosionsgefahr!). Keine unterschiedlichen Batterien/Akkumulatoren einsetzen. Verwenden Sie immer nur eine Sorte des jeweiligen Typs! Niemals alte und neue Batterien/Akkumulatoren gemeinsam verwenden.

## Technische Angaben

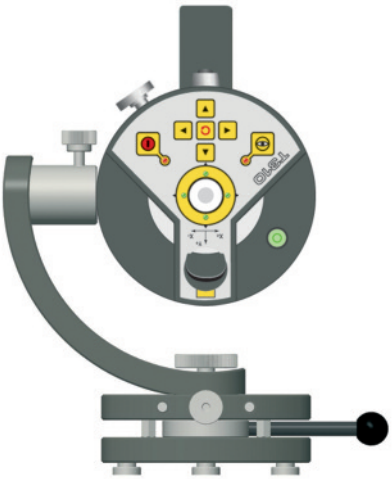
| | T310-A | T310-B |
|---|---|---|
| **Laserschutzklasse** | 2 | 2 |
| **Messabstand** | 1 bis 50 Meter | 1 bis 50 Meter |
| **Prismafehler** | < 0,02 mRad | < 0,02 mRad |
| **Schrittfehler** | ± 0,05 mm | ± 0,1 mm |
| **Konischer Fehler** | ± 0,01 mRad | ± 0,02 mRad |
| **Nivelliergenauigkeit** | ± 0,02 mRad | ± 0,02 mRad |
| **Temperaturempfindlichkeit:** | | |
| **Statischer TK** | 0,001 mRad/K | 0,01 mRad/K |
| **Dynamischer TK** | 0,005 mRad/K/min | 0,05 mRad/K/min |
| **Umgebungsbedingungen:** | | |
| **Temperatur** | 0°C bis +50°C | 0°C bis +50°C |
| **Luftfeuchtigkeit** | 20% bis 80% | 20% bis 80% |
| **Stromversorgung** | 8 Batterien 1,5 V, Typ Mignon (AA/LR6) oder Wechselspannungs-adapter | 8 Batterien 1,5 V, Typ Mignon (AA/LR6) oder Wechselspannungs-adapter |
| **Betriebszeit** | > 10 Stunden Dauer-betrieb mit Batterien /Akkus (je nach Kapazität) | > 10 Stunden Dauer-betrieb mit Batterien /Akkus (je nach Kapazität) |
| **Abmessungen** | 125 x 170 x 185 mm | 125 x 170 x 185 mm |
| **Gewicht** | 2400 g | 2400 g |

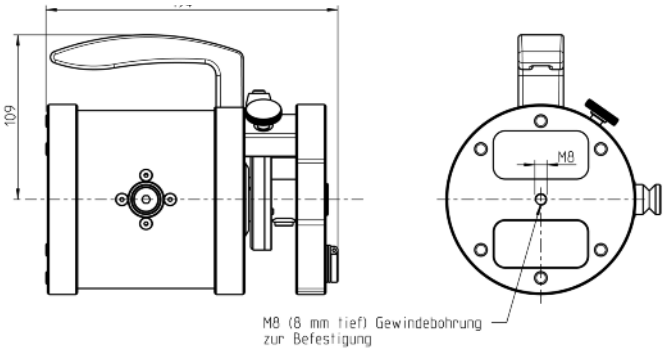
## Erklärung der Prismafehlerarten



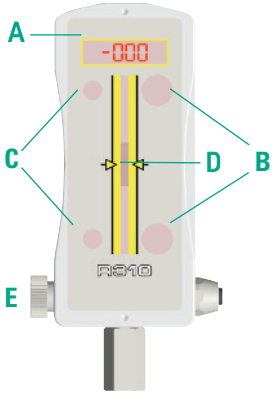

## Abmessungen





## Bedienung

Artikelnr: BG 830100



Im Display **A** werden die gemessenen Positionswerte angezeigt. Die Infrarotkommunikation zwischen T310 und R310 erfolgt über die IR-Sender **B**. Die Lage-LEDs **C** zeigen die Einstellungen (Status aktiv / inaktiv) im Setup-Menü an, indem beide LEDs oben und unten leuchten. Bei inaktiven Werten bzw. Einstellparametern sind die LEDs aus. Der Laserstrahl des T310 trifft hier auf die Empfängeroberfläche **D**. Die Befestigungsschraube **E** hält das R310 in Position.

Im Messbetrieb zeigen die Lage-LEDs (**C**), die Empfängerposition des R310 zur Laserebene:

- R310 steht zu tief / Strahl oberhalb von 0: **Rote LED oben leuchtet**.
- R310 steht zu hoch / Strahl unterhalb von 0: **Rote LED unten leuchtet**.
- Laser trifft im Bereich von ±0,1 mm auf (Nahbereich): **LEDs oben und unten leuchten**.

**Bedienelemente**
Die Bedientasten des Empfängers R310 steuern verschiedene Funktionen. Die LED in der linken, oberen Ecke der Bedientasten zeigt, ob die Funktion gerade gewählt ist.

1. **Power** On / Off
   Ein / Ausschalten oder bei Betrieb Verlassen 'Exit' des Setup-Menüs

2. **Messwertanzeige**
   on/off

3. **IR Infrarot / Kabelsteuerung**
   on / off

4. **Setup**
   Setup-Menü (Einstellungen) aktivieren

5. **Halbierung**
   Halbiert den gerade angezeigten Wert

6. **Nullstellung** Angezeigter Wert wird auf Null gestellt (Funktion im Setup-Menu einstellen, s. nachfolgende Beschreibung)

## Setup-Menü

Wiederholtes Drücken der Taste 4 Setup schaltet durch die verschiedenen Einstellebenen des Setup-Menüs.

Dabei zeigen die Lage-LEDs C, ob eine Einstellung aktiv oder inaktiv gewählt ist. Bei aktiver Einstellung leuchten beide Lage-LEDs (gelb/rot), bei inaktiver Einstellung sind die Lage-LEDs aus.

Durch Drücken der Taste 6 “0” kann zwischen aktiv und inaktiv hin- und hergeschaltet werden.
Wird auf aktiv geschaltet erfolgt die Einblendung “Set” für 3 Sekunden.
Wird auf inaktiv geschaltet erfolgt die Einblendung “Clr” für 3 Sekunden.
Zum Verlassen des Setup-Menüs Taste 6 Nullstellung “0” drücken.

### Einstellmöglichkeiten des Setup-Menüs:

Gilt nur für die aktuellen Firmwareversionen: **T310: V 1.11 / R310: V 5.11**, Stand 20.01.2007

| | |
|---|---|
| PC: | PC-Kommunikation Aktiv |
| dU20: | DU 20-Kommunikation Aktiv |
| dU30: | DU 30-Kommunikation Aktiv |
| EU: | Einheit in mm |
| US: | Einheit in inch |
| Ir310: | IR-Lasersteuerung Aktiv |
| Cb310: | Kabel-Lasersteuerung Aktiv |
| PoS X: | Positionsdaten für X-Achse des T310 (Regelung) |
| PoS Y: | Positionsdaten für Y-Achse des T310 (Regelung) |
| PoS Z: | Positionsdaten für Z-Achse des T310 (Regelung) |
| AG Lo: | schnelle Mittelung ist aktiv (Messwert schneller erreicht, |
| Wert | unruhiger) |
| AG Hi: | langsamere Mittelung ist aktiv (Messwert langsamer erreicht, Wert stabiler) |

| | |
|---|---|
| bEEP: | Signalton Aktiv / Inaktiv |
| ANGLE: | Aktueller Sensorwinkel +/- 0,2 Grad |
| rc310: | Positionsdaten für RC310 (zur Ansicht) |
| CAL X: | Kalibrierung X-Achse; X-Achse genullt |
| CAL Y: | Kalibrierung Y-Achse; Y-Achse genullt |
| CAL Z: | Kalibrierung Z-Achse; Z-Achse genullt |
| nEAr: | Setup für Messabstand < 25 m optimiert |
| FAr: | Setup für Messabstand > 25 m optimiert |
| U xx.x: | aktuelle Batteriespannung |
| C xx.x: | aktuelle Temperatur in °C (im Detektor) |
| AAx.xx: | Software Version. |

***Bei den farblich zusammengefassten Gruppen kann jeweils immer nur eine Einstellung aktiv sein.***

**Hinweis**
Der Empfänger speichert die eingestellten Werte auch nach dem Ausschalten bzw. bei Batteriewechsel.

## Erklärung der Einstellungen

- **PC / dU20 / dU30** definieren die Kommunikation mit externen Geräten (entweder PC oder DU20 oder DU30).
- **EU/US:** Maßangaben metrisch EU in mm oder Zollangaben US in inch.
- **Ir310 / Cb310** legen die Kommunikation zwischen Laser und Empfänger fest (entweder IR (Infrarot) oder Kabel).
- **PoS X / PoS Y / PoS Z:** Der Empfänger kontrolliert je nach Einstellung die X-Achse, Y-Achse oder Z-Achse. Je nach Einstellung der Sender-Empfänger-Kommunikation erfolgt dies über IR (Infrarot) oder Kabel.
- **AvG Hi:** hohe Mittelung. Antwortezeit langsamer
- **AvG Lo:** niedrige Mittelung. Antwortezeit schneller
- **nEAr / Far:** Der R310 wertet den Laserstrahl vor der Messwertdarstellung aus. Bei großen Entfernungen > 30m ist der Laserstrahl verweildauer auf dem Detektor viel kurzer. Der Strahl und wird auch durch z.B. Temperaturunterschiede und Luftbewegungen starker beeinträchtigt. Mit der Einstellung nEAr / FAr kann der Anwender diesen Einflüssen Rechnung tragen und die Bewertung optimieren.
- **ANGLE Anzeigeeinstellung:** Wenn ANGLE aktiv ist, stellt der R310 kontinuierlich den aktuellen Winkel dar.
- **U (Spannung) und C (Temperatur)** zeigen die Spannung der Batterien/Akkus in V und die Temperatur in °C.
- **CAL X/ CAL Y/ CAL Z"** sind Einstellungen für den Lasersender T310 bei Durchführung einer Feldkalibrierung. Diese werden entweder über IR (Infrarot) oder Kabel gesendet.

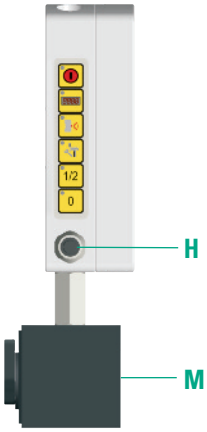
## Status- und Fehlermeldungen

Nach dem Einschalten erscheint im Display zuerst das Kommunikationsprotokoll und die gewählte Einheit z.B. (PC / dU20 / dU30 und EU / US).

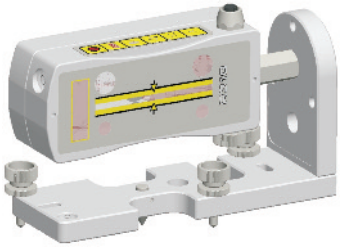
| | |
|---|---|
| **PC EU** | (Beispiel) Nach Einschalten zeigt der R310 sein Kommunikationsprotokoll und Maßstab an. |
| **no In** | ANGLE gedrückt und R310 ohne eingebautes Inklinometer. |
| **8.8.8.8.8.** | ANGLE gedrückt und Inklinometer nicht kalibriert. |
| **Set** | Menüpunkt aktiviert. |
| **CLr** | Einstellung im Setup-Menü deaktiviert. |
| **boot 1** | Bootloader-Programm aktiv. R310 wartet auf neue Software vom PC. |
| **boot 2** | FPGA-Bootloader-Programm aktiv. R310 wartet auf neue Software vom PC. |
| **SLEEP** | R310 wird ausgeschaltet. |

## Aufbau des Empfängers R310

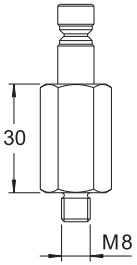
Fixieren Sie den Empfänger R310 mit der Halteschraube H am Messadapter auf dem Magnetfuß **M**.




Der Messadapter sorgt für eine präzise Fixierung des Empfängers und somit für höchste Reproduzierbarkeit und Messgenauigkeit!

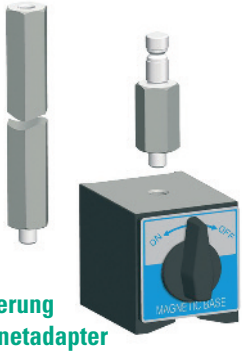


## Magnetfuß und Standmagnetadapter




**Standmagnetadapter**
Artikelnr: BT 948336

**Magnetfuß**
Artikelnr: BT 943092




**Verlängerung für Magnetadapter**
Artikelnr:
80 mm: FIX 1-0658-080
300 mm: FIX 1-0658-300
600 mm: FIX 1-0658-600
900 mm: FIX 1-0658-900

## Allgemeine Hinweise

Das Mess-System T310 kann nahezu vollständig mit der Fernbedienung RC 310 bedient werden. Damit ist bei umfangreichen Messungen sichergestellt, dass eine zügige Bearbeitung erfolgen kann. Außerdem werden die Messwerte des Empfängers zum Display der Fernbedienung übertragen. Als Ablesehilfe zeigt es im Falle der Regelung über das R310 die Regelpositionswerte, im Falle eines Kalibrierbefehls den gesendeten Befehl mit Namen und im Falle des Betrachtungsbefehls den Displaywert des R310 an. Bei jedem neu eingegangenen IR-Befehl erfolgt ein kurzes Klick-Geräusch ähnlich dem Tastenklick. Die Bedientasten sind gemäß der Übersicht auf S.6 wie die Tasten des T310 zu bedienen.

### Bedientasten RC310

Power Taste on/off sowie Selbstnivellierung on/off

Laserrotation on/off, nach dem Ausschalten wird der Laser in der Parkposition gestoppt und gehalten

Tastenkreuz zur Justierung der Laserebene ▲(+) / ▼(-) sowie ◀(+) / ▶(-)

**Hinweis**
Zur störungsfreien Funktion der Fernbedienung beachten Sie bitte, dass zwischen den IR-Kommunikationssensoren des R310 (s. S. 11) sowie des RC310 freie Sicht herrscht.

## Hinweise zur Verwendung

Mit der Infrarot-Fernbedienung RC310 können die wichtigsten Funktionen bequem von „unterwegs“ aus bedient werden. Identische Beschriftung auf Fernbedienung und T310 bedeutet identische Funktionen.

Einige Tasten sind nur am T310 vorhanden. Die zugehörigen Funktionen lassen sich dann nur am T310 bedienen.

**Bei Bedienung mit der Fernbedienung ist folgendes zu beachten:**

- Die Fernbedienung (Sender) auf den Empfänger R310 richten.

- Es muss Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger des R310 gewährleistet sein.
- Nimmt die Reichweite der Fernbedienung ab, sollten die Batterien gegen neue ausgewechselt werden.

## Kommunikation zwischen Fernbedienung RC310 und Sensor R310

**Es gibt drei Meldungstypen, die der Empfänger R310 zum RC310 senden kann:**

- Positionsdaten ohne Regel-Funktion (aktueller Displaywert des R310)
- Positionsdaten mit Regelfunktion des Lasersenders T310
- Kalibrier-Befehle für alle drei Achsen des Lasersenders T310

### Positionsdaten ohne Regel-Funktion (aktueller Displaywert des R310):

Diese Funktion dient zum Ablesen des Messwertes eines R310, welcher z.B. weiter entfernt steht. Der am RC310 angezeigte Wert entspricht dem Wert, der am R310 angezeigt wird.

Hierzu muss am R310 der Menüpunkt „rc310“ aktiviert werden. Dazu wird mit der „Tool“-Taste bis zur Anzeige „rc310“ gesteppt.

Dieses Menü wird dann mit der „0“-Taste aktiviert. Es erscheint kurz die Anzeige „Set“ im Display des R310 (aktive Menüpunkte werden zudem durch die leuchtenden Positions-LEDs signalisiert).

Mit der „On“-Taste wird das Tool-Menü verlassen.

Zur Aktivierung der Positionssendung muss nun noch die „IR“-Taste gedrückt werden.

**Hinweis**
Das R310 sendet nur Positionsdaten, wenn ein Strahl erkannt wird.

Im Display der Fernbedienung RC310 werden nun die Displaywerte des R310 angezeigt.

**Achtung!**
Bei jeder neuen Tastenbetätigung am R310 wird die IR-Sendefunktion abgebrochen. Ob gesendet wird oder nicht, sieht man an der LED der „IR“-Taste.

**Hinweis**
Bei fehlender IR-Kommunikation bleibt der letzte Display-Inhalt für etwa 2s erhalten.

Die Fernbedienung RC310 empfängt alle 500ms einen neuen Positionswert. Dies wird durch ein Klick-Geräusch am RC310 signalisiert.

### Positionsdaten mit Regelfunktion des T310

Diese Daten bilden die Positionswerte für die Regelung des T310. Sie weichen geringfügig von den am R310 angezeigten Displaywerten ab, da für die Regelung die Positionswerte anders behandelt werden. Der Informationsgehalt dieser Werte ist nicht so groß wie bei dem vorangegangenen Punkt. Hiermit kann eher erkannt werden, wie groß die Regelabweichung und deren Tendenz ist, z.B. ob die Regelung einer starken Störung unterliegt.

Wenn die Fernbedienung R310 den Empfänger T310 regelt, werden jeweils Positionsdaten gesendet, welche ebenfalls vom RC310 empfangen werden können. Dazu muss nur die Regelung am R310 aktiv sein. Im Display des RC310 wird neben den Regelwerten zusätzlich die geregelte Achsenbezeichnung dargestellt.

### Kalibrier-Befehle für alle drei Achsen des T310

Falls vom R310 einer der Kalibrier-Befehle gesendet wird, erkennt das RC310 diesen Befehl ebenfalls und stellt ihn für etwa 2 s namentlich dar. Somit kann zusätzlich erkannt werden, dass der Befehl gesendet wurde. Diese Funktion hat informativen Charakter.

## Bedienung

### Einschalten

Das RC310 wird mit der unteren rechten Taste eingeschaltet. Es erfolgt als Information für etwa eine Sekunde der Firmenname, die Gerätebezeichnung und die Software-Version. Danach erscheinen alle Tasten als Symbole und die Gerätebezeichnung. Dies ist die Anzeige für den Normalbetrieb.

### Ausschalten

Zum Ausschalten wird die untere rechte Taste länger als 1,5 s gedrückt. Falls die Taste länger gedrückt bleibt, erfolgt ein Erinnerungston, der dem Bediener signalisiert, dass er die Taste loslassen soll.

### Konfiguration des RC310

Zur Konfiguration zählen die Einstellung der Sprache (Deutsch, Englisch, Französisch), des Kontrastes und der Hintergrundbeleuchtung. Zudem werden hier noch die Software-Version, die interne Checksumme, die Batteriespannung und die Temperatur angezeigt.

Um in diesen Modus zu gelangen, muss die Taste ▼ gedrückt (und gehalten), dann die Taste ▲ dazu gedrückt werden.

In den Menüs können mit den Tasten ▼ und ▲ die angezeigten Einstellungen verändert werden (im Kontrast-Menü ist eine Scroll-Funktion eingebaut). Mit ▶ wird die dargestellte Einstellung gespeichert und in das nächste Menü gewechselt. Nach dem letzten Menü wird wieder in den Normalbetrieb gewechselt.

## Reset-Funktion

Die Reset-Funktion dient zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Sprache: Deutsch; Kontrast: 40; Hintergrundbeleuchtung: aus). Falls das Gerät verstellt ist, kann hiermit wieder ein brauchbarer Zustand hergestellt werden.

Um die Reset-Funktion auszuführen, müssen die Tasten ◀, ▲, ▶ in dieser Reihenfolge gedrückt und gehalten werden.

**Hinweis**
Der maximale Abstand zwischen Fernbedienung und Empfänger beträgt 50 Meter.

## Messgeräte-Set im Koffer

## Inhalt:

- Netzadapter
- Akkus
- T310 mit Dreh- und Schwenkadapter
- 3 x Messadapter R310
- 3 x Magnetfuß mit Messadapter für R310
- 3 x Wand-/Bodenadapter für R310

## Hauptkomponenten

| Abbildung | Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|---|
| | BG 830200/1 | Selbstnivellierender Rotationslaser T310, busfähig |
| | BG 830100 | Laserempfänger R310 mit Anzeige |
| | SP RC310 / BG 830930 | Fernbedienung RC310 mit Anzeige |
| | SP-R525-P / BG 830390 | Laserdetektor psd 20*20 mit Akku R525 |

## Mechanik / Stativ

| Abbildung | Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|---|
| | BG 830205 | Dreh- und Schwenkadapter für Laser T310 |
| | BT 943092 | Magnetfuß mit Planfläche |
| | BT 948336 | Messadapter für R310, M8, 30 mm |
| | FIX 1-0658-080 | Verlängerung für Messadapter BT 948336, M8, 80 mm |
| | FIX 1-0658-300 | Verlängerung für Messadapter BT 948336, M8, 300 mm |
| | FIX 1-0658-600 | Verlängerung für Messadapter BT 948336, M8, 600 mm |
| | FIX 1-0658-900 | Verlängerung für Messadapter BT 948336, M8, 900 mm |
| | FIX 1-0613 / BG 830117 | R310 Wand / Bodenadapter |

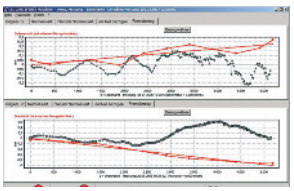
## Mechanik / Stativ

| Abbildung | Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|---|
| | FIX STATIV-01-P | Stativ 545 mm - 935 mm |
| | FIX STATIV-02-P | Stativ 870 mm - 1900 mm |
| | FIX STATIV-03-P | Stativ 1160 mm - 2520 mm |
| | FIX STATIV-04-P | Stativ 1880 mm - 3910 mm |

## Versorgung / Kabel / Schnittstelle

| Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|
| FIX 1-0632 | R310 Bus Versorgung und Rs485 - 232 Wandler |
| FIX 9-2001 | T- Verteiler für T310 und R310 Bus 230 V AC EU |
| BG 800110 | Spannungsversorgung R-310/T-310 |
| FIX 1-0210 | Kabel für TD-M,TD-S an DU-20/30, 10 m |
| FIX 1-0211 | Kabel für TD-M,TD-S an DU-20/30, 25 m |
| FIX 1-0222 | Kabel für TD-M,TD-S an DU-20/30, 1 m |

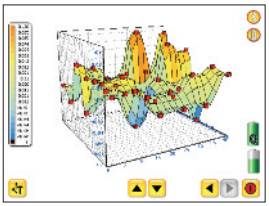
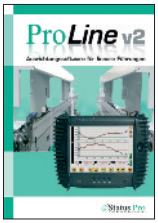
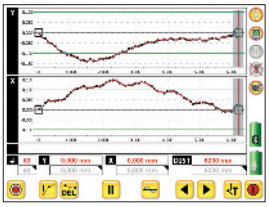
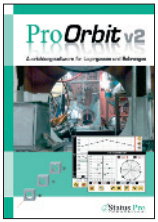
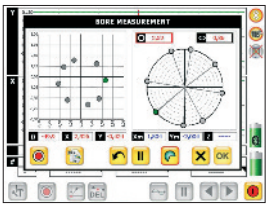
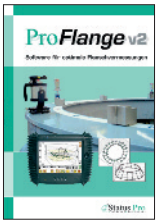
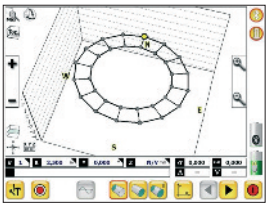
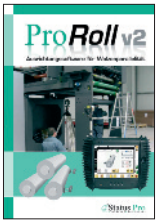
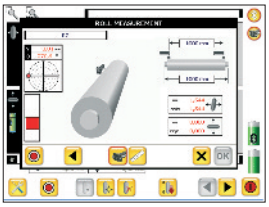
## Auswertung PC / DU

| Abbildung | Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|---|
|  | SP-SW2003 | PC Software Geo 2003 Applications SW |
| | SP TRView | PC Software R310 + T310<br>Messwert / Datenbank / Archivierung |
| | IT 200200 | **DU310** – Ultramobil PC basiert |

## Ersatzteile

| Art-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|
| BG 830111 | R310 Batteriefachgehäuse kpl. |

## Ergänzende Software in Verbindung mit Diplayeinheit DU310

| Software | Beschreibung |
|---|---|
| | **ProLevel v2**<br>Software für optimale Flächenvermessungen<br>  |
|  | **ProLine v2**<br>Ausrichtungssoftware für lineare Führungen<br>  |
|  | **ProOrbit v2**<br>Ausrichtungssoftware<br>für Lagergassen und Bohrungen<br>  |
|  | **ProFlange v2**<br>Software für optimale Flanschvermessungen<br>  |
|  | **ProRoll v2**<br>Ausrichtungssoftware für Walzenparallelität<br>  |

Status Pro
maschinenmesstechnik

Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH
Mausegatt 19
D-44866 Bochum
Phone: + 49 (0) 2327 - 9881 - 0
Fax: + 49 (0) 2327 - 9881 - 81
www.statuspro.com
info@statuspro.com

BA 0154D 02/09 · Design / DTP: Seichter & Steffens Grafikdesign, D-44229 Dortmund

Copyright 2009 Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH. Diese Bedienungsanleitung oder Teile daraus dürfen nicht kopiert oder auf andere Art und Weise reproduziert werden ohne vorherige Zustimmung von Status Pro GmbH. Die Technische Richtigkeit und Vollständigkeit bleibt vorbehalten und kann ohne Bekanntgabe geändert werden. Hinweise auf Fehler in diesem Handbuch sind jederzeit willkommen.

Distributor